



①9 **BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND**



**DEUTSCHES
PATENT- UND
MARKENAMT**

⑫ **Offenlegungsschrift**
⑩ **DE 101 13 559 A 1**

⑤1 Int. Cl. 7:
H 02 K 21/00
F 04 D 25/06

②1 Aktenzeichen: 101 13 559.9
②2 Anmeldetag: 20. 3. 2001
④3 Offenlegungstag: 27. 9. 2001

③0 Unionspriorität:
TO2000A000265 21. 03. 2000 IT

⑦1 Anmelder:
BTM S.r.l., Turin/Torino, IT

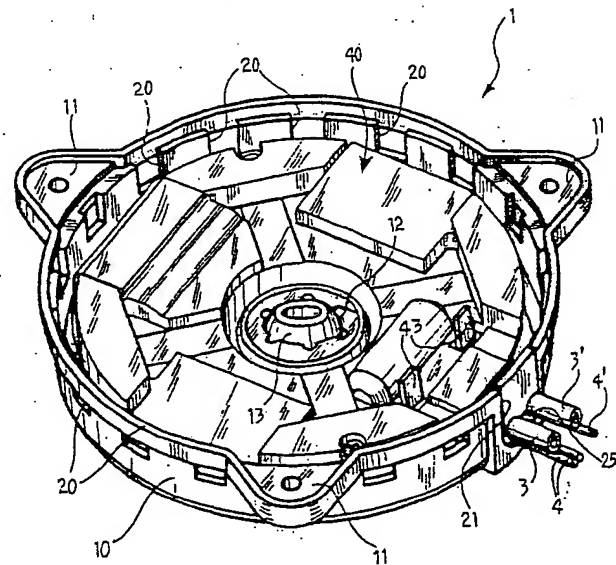
⑦4 Vertreter:
Weickmann & Weickmann, 81679 München

⑦2 Erfinder:
Crestani, Virgilio, Asti, IT; Mourad, Kamal, Torino, IT

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

⑤4 Elektronische Geschwindigkeitsregelvorrichtung für einen Elektromotor und Verfahren zu ihrer Herstellung

⑤7 Die Vorrichtung enthält mindestens eine Leiterplatte (2), von der aus sich eine Vielzahl von isolierten elektrischen Leitern (3, 3'; 4, 4'; 103, 103') erstrecken, einen schüsselförmigen metallischen Behälter (10), in dem die Leiterplatte (2) angebracht ist und der mindestens einen Einschnitt oder eine Öffnung (21; 121) für den Durchtritt der elektrischen Leiter sowie einen diesem Einschnitt oder dieser Öffnung (21; 121) benachbarten Sitz aufweist (22; 122), eine Kabeltülle (25, 45; 60, 61) aus elektrisch isolierendem Material, die von den erwähnten Kabeln durchsetzt wird und in den Sitz (22; 122) des Behälters (10) einsetzbar ist, wobei die Kabeltülle (25, 25; 60, 61) mit einem inneren Durchgang (51, 52, 32, 33; 66) versehen ist, der nach ihrer Positionierung in dem Sitz (22; 122) das Einspritzen eines aushärtbaren Dichtungsmaterials ermöglicht, um die Zwischenräume zwischen den Kabeln (3, 3', 4, 4', 103, 103') und der Kabeltülle (25, 45; 60, 61) abdichtend zu verschließen, und einen Deckel (40), der über der Leiterplatte (2) mit dem Behälter (10) verbunden ist. Die Zwischenräume zwischen dem Deckel (40), dem Behälter (10) und der Kabeltülle (24, 45; 60, 61) sind durch ein aushärtbares Dichtungsmittel abdichtend verschlossen.



DE 101 13 559 A 1

Die Erfindung betrifft eine Geschwindigkeitsregelvorrichtung für einen Elektromotor, insbesondere für einen Lüfter, der mit einem Wärmetauscher gekoppelt ist, wie etwa einem Kühler der Flüssigkeitskühlanlage des Brennkraftmotors eines Kraftfahrzeugs.

Bekannt sind elektronische Geschwindigkeitsregelvorrichtungen, die einen im wesentlichen schüsselförmigen metallischen Behälter enthalten, in dem mindestens eine Leiterplatte angebracht ist, auf der Bauteile angebracht sind, die den eigentlichen elektronischen Regelkreis enthalten. Um diesen Schaltkreis zu schützen, wird in den Behälter ein aushärtendes Kunstharz vergossen, das die Leiterplatte bedeckt.

Diese bekannte Lösung weist verschiedene Nachteile auf.

In erster Linie hat das Vergießen von Kunstharz zum Schutz des Schaltkreises eine Gewichtszunahme der Vorrichtung als Ganzes zur Folge.

Diese Lösung stellt sich überdies als ziemlich kostspielig heraus, da spezielle Kunstharze zum Einsatz gebracht werden müssen, die bestimmte dielektrische und Temperaturbeständigkeitsmerkmale aufweisen.

Ziel der Erfindung ist es daher, die einfachere und wirtschaftlichere Herstellung einer elektronischen Regelvorrichtung zu ermöglichen, bei der das Vergießen von Kunstharz und die entsprechende Gewichtszunahme der Vorrichtung vermieden wird.

Diese und weitere Ziele werden erfindungsgemäß mit der in Anspruch 1 erfaßten Vorrichtung und mit dem Verfahren nach Anspruch 7 erreicht.

Weitere Merkmale und Vorteile der Erfindung gehen aus der nachfolgenden ausführlichen Beschreibung hervor, in der anhand der beigefügten Zeichnungen ein Ausführungsbeispiel erläutert wird. Es zeigen:

Fig. 1 eine perspektivische Ansicht einer ersten erfindungsgemäßen elektronischen Geschwindigkeitsregelvorrichtung, die bestimmungsgemäß in einem mit Bürsten bestückten Gleichstrom-Elektromotor zur Anwendung kommt,

Fig. 2 eine teilweise in Explosionsdarstellung gezeigte perspektivische Ansicht der Regelvorrichtung nach Fig. 1,

Fig. 3 eine Vorderansicht in Richtung des Pfeils III von Fig. 2 eines Teilbereichs einer in der Regelvorrichtung nach den Fig. 1 und 2 enthaltenen Kabeltülle,

Fig. 4 eine Draufsicht in Richtung des Pfeils IV von Fig. 3,

Fig. 5 eine Ansicht eines längs der Linie V-V von Fig. 4 geführten Schnitts,

Fig. 6 eine Draufsicht in Richtung des Pfeils VI von Fig. 3,

Fig. 7 eine Untersicht in Richtung des Pfeils VII von Fig. 2 auf einen weiteren Teilbereich einer in der Regelvorrichtung nach den Fig. 1 und 2 enthaltenen Kabeltülle,

Fig. 8 einen längs der Linie VIII-VIII von Fig. 7 geführten Schnitt,

Fig. 9 einen längs der Linie IX-IX von Fig. 7 geführten Schnitt,

Fig. 10 eine Untersicht in Richtung des Pfeils X von Fig. 9,

Fig. 11 eine perspektivische Ansicht in Explosionsdarstellung einer abweichenden Ausführungsform der erfindungsgemäßen Regelvorrichtung zur Verwendung in Verbindung mit einem bürstenlosen Elektromotor,

Fig. 12 eine perspektivische Ansicht einer weiteren abweichenden Ausführungsform einer erfindungsgemäßen elektronischen Geschwindigkeitsregelvorrichtung,

Fig. 13 eine teilweise in Explosionsdarstellung gezeigte

perspektivische Ansicht der Regelvorrichtung nach Fig. 12,

Fig. 14 eine seitliche Ansicht in vergrößertem Maßstab einer in der Regelvorrichtung nach den Fig. 12 und 13 enthaltenen Kabeltülle,

Fig. 15 einen axialen Schnitt durch die Kabeltülle von Fig. 14 und

Fig. 16 einen längs der Linie XVI-XVI der Fig. 15 geführten Schnitt.

In den Fig. 1 und 2 ist mit 1 insgesamt eine erfindungsgemäße elektronische Geschwindigkeitsregelvorrichtung für einen mit Bürsten bestückten Gleichstrom-Elektromotor bezeichnet.

Nach Fig. 2 enthält die Vorrichtung 1 im wesentlichen eine Leiterplatte 2, die die Bestandteile des elektronischen Regelkreises trägt. Von der Platte 2 erstrecken sich zwei isolierte Stromkabel 3 und 3' für die Einleitung eines Speisestroms und eine Vielzahl von isolierten Elektrokabeln 4 und 4' für die Signalübermittlung.

In an sich bekannter Weise kann die Leiterplatte 2 elektronische Leistungsumschalter 5, wie etwa Mosfet-Transistoren, enthalten, die mit einem eigenen Kühlkörper ausgestattet sind.

In dem dargestellten Ausführungsbeispiel ist die Leiterplatte 2 in Wirklichkeit in zwei getrennten Teilen 6 und 7 hergestellt, die miteinander durch eine Vielzahl von Leiterbrücken 8 und 9 miteinander verbunden sind.

Die Regelvorrichtung 1 enthält überdies einen Behälter 10, der im wesentlichen schüsselförmig ist und aus metallischem Material, beispielsweise Aluminium, besteht.

In dem in den Fig. 1 und 2 dargestellten Ausführungsbeispiel hat der Behälter 10 die Gestalt einer ringförmigen Wanne und ist im Hinblick auf seine Befestigung an einer Tragkonstruktion mit einer Vielzahl von radial nach außen vorstehenden Fortsätzen 11 ausgestattet.

Im Inneren des rohrförmigen Mittelteils des Behälters 10 ist ein Sitz 12 zur Aufnahme einer Lagerbuchse 13 (Fig. 1) ausgebildet, die bestimmungsgemäß als Lager für ein Wellenende des (nicht dargestellten) Elektromotors dient, mit dem die Regelvorrichtung bestimmungsgemäß gekoppelt wird.

Nach Fig. 2 erstreckt sich von der Bodenwand des Behälters 10 ein Paar von Paßstiften 14 für die genaue Positionierung der Leiterplatte 2. Diese Stifte 14 greifen bestimmungsgemäß in entsprechende Öffnungen auf der Leiterplatte 2 ein. Letztere weist außerdem ein Paar von Öffnungen 16 für den Durchtritt von (nicht dargestellten) Befestigungsschrauben auf, die bestimmungsgemäß in die Gewindebohrungen der beiden Vorsprünge 17 eingeschraubt werden; die aus der Bodenwand des Gehäuses 10 vorstehen (Fig. 2).

In der Bodenwand des Behälters 10 ist außerdem ein Gebilde 18 vorgesehen, auf dem bestimmungsgemäß ein metallisches Formteil 19 befestigt wird, dessen federnde Fortsätze die Aufgabe haben, einen Kontakt mit den Kühlkörpern der MOSFET-Transistoren 5 herstellen, um einen guten Wärmeübergang von diesen Transistoren auf den Behälter 10 zu gewährleisten.

Die Seitenwand des metallischen Behälters 10 weist in der Nähe seines Mündungsbereichs eine Vielzahl von Lüftungsöffnungen oder -fenstern 20 auf.

In der Seitenwand des Behälters 10 ist ferner ein mit 21 bezeichneter Einschnitt vorhanden. Im Inneren des Behälters 10 ist neben dem Einschnitt 21 ein Sitz 22 ausgebildet, dessen Form im wesentlichen primatisch ist (Fig. 2). Von der Bodenwand dieses Sitzes erstreckt sich ein mit einer Gewindebohrung 24 versehener Vorsprung 23. In dem Sitz 22 ist ein in den Fig. 1 und 2 insgesamt mit 25 bezeichnetes Unterteil einer Kabeltülle eingefügt. Dieses Kabelelement

25 ist in den Fig. 3 bis 6 besser zu erkennen, auf die nun besonders Bezug genommen wird.

Das Kabeltüllelement 25 ist zweckmäßigerweise aus geformtem Kunststoff hergestellt. In der dargestellten Ausführungsform weist es an der Oberseite zwei im wesentlichen parallele Vertiefungen 26 und 27 auf, die einen halbkreisförmigen Querschnitt haben, der zur Aufnahme der Leiter für die Stromzuführung 3 bzw. 3' geeignet ist.

In dem Bodenbereich der Vertiefung 26 sind zwei benachbarte parallele Nuten 28 vorgesehen, die Nischen zur Aufnahme der Signalleiter 4 bilden, die sich von der Leiterplatte 2 erstrecken. In ähnlicher Weise ist im Bodenbereich der Hauptvertiefung 27 eine in Längsrichtung verlaufende Nut 29 ausgebildet, die den Signalleiter 4' aufzunehmen vermag.

Im Rumpf des Kabeltüllelements 25 befindet sich eine Durchgangsbohrung 30 (Fig. 4 bis 6), die unten in einen Hohlraum 31 mündet (Fig. 5 und 6), der den Vorsprung 23 aufzunehmen vermag, der sich in dem Sitz 22 des metallischen Behälters 10 erhebt (Fig. 2).

Wie insbesondere in den Fig. 4 bis 6 zu erkennen ist, sind in dem Kabeltüllelement 25 zwei Durchlässe 32 und 33 vorhanden, die sich von seiner Oberseite, wo sie in die Vertiefungen 26 bzw. 27 münden, zu seiner Unterseite erstrecken. Am Rande weist der Rumpf des Kabeltüllelements 25 überdies mehrere Vertiefungen auf, die bezogen auf die innere Oberfläche des Sitzes 22 des metallischen Behälters 10 mehrere Zwischenräume bilden. Insbesondere weist das Kabeltüllelement 25 auf der Vorderseite und der Rückseite (Fig. 3 bis 6) mit 34 bezeichnete Vertiefungen auf. Auf den beiden anderen Seitenwänden weist das Kabeltüllelement mit 35 und 36 bezeichnete Vertiefungen auf, während auf der Bodenwand (Fig. 6) mit 37 und 38 bezeichnete Vertiefungen oder Rücksprünge ausgebildet sind.

Wiederum bezugnehmend auf die Fig. 1 und 2 enthält die dort dargestellte Regelvorrichtung außerdem einen Deckel 40 aus elektrisch isolierendem Material, beispielsweise geformtem Kunststoff. Der Deckel 40 hat in der in den Fig. 1 und 2 gezeigten Ausführungsform die Form eines Ringes, die im wesentlichen der Ringform des metallischen Behälters 10 entspricht. Er weist also eine Mittelöffnung 41 (Fig. 2) auf, die nach erfolgtem Einbau des Deckels den rohrförmigen Mittelbereich 12 des metallischen Behälters 10 umschließt.

Im Deckel 40 sind überdies zwei Bohrungen 42 vorgesehen (von der nur eine in Fig. 2 sichtbar ist) für den Durchtritt von Befestigungsschrauben, die die Öffnungen 16 der Leiterplatte 2 durchsetzen und in die Gewindebohrungen der Vorsprünge 17 des metallischen Behälters 10 eingeschraubt werden.

Der Deckel 40 weist außerdem ein Paar von Spalten 49 (Fig. 2) auf, die von elektrischen Anschluß-Leiterenden 43 durchsetzt werden, die die Form von Lamellensteckern haben, die an der Leiterplatte 2 befestigt sind (Fig. 1 und 2).

In dem Ausführungsbeispiel der Fig. 1 und 2 ist in einem Umfangs-Teilbereich des isolierenden Deckels 40 ein insgesamt mit 45 bezeichnetes oberes einstückig hergestelltes Kabeltüllelement vorgesehen, das mit dem bereits weiter oben beschriebenen unteren Kabeltüllelement zusammenwirkt.

Das obere Kabeltüllelement 45 ist in den Fig. 7 bis 10 besser sichtbar, auf die nunmehr Bezug genommen wird.

Dieses Kabeltüllelement weist eine Stirnwand 46 (Fig. 2, 7 und 8) auf, die bestimmungsgemäß in den Einschnitt 21 des metallischen Behälters 10 (Fig. 2) eingreift, und zwar oberhalb der Stirnseite des unteren Kabeltüllelements 25. Die Stirnwand 46 des Kabeltüllelements 45 schließt an einen Rumpfteil 47 an, in dem an der Unterseite zwei parallele

Vertiefungen 48, 49 ausgebildet sind, deren Querschnitt im wesentlichen halbkreisförmig und komplementär zum Querschnitt der Vertiefungen 26 und 27 des unteren Kabeltüllelements 25 ist. Im Mittelbereich des Rumpfteils 47 ist zwischen den Vertiefungen 48 und 49 eine Durchgangsbohrung 50 vorgesehen, die im wesentlichen senkrecht zur Achse dieser Vertiefungen verläuft. Wenn der Deckel 40 mit dem Behälter 10 verbunden ist, fluchtet die Bohrung 50 des oberen Kabeltüllelements 45 mit der Bohrung 30 des unteren Kabeltüllelements 25 und der Gewindebohrung 24 des Fortsatzes bzw. Vorsprungs 23, der sich in dem Sitz 22 des metallischen Behälters 10 erstreckt. Mittels einer einzigen (nicht dargestellten) Befestigungsschraube ist es nun möglich, alle soeben erwähnten Teile aneinander zu befestigen.

Wiederum bezugnehmend auf die Fig. 7 bis 10 sind im Rumpfteil 47 des oberen Kabeltüllelements 45 zwei Durchgänge 51 und 52 vorgesehen (siehe besonders die Fig. 7 und 10), die die Vertiefungen 48 und 49 senkrecht schneiden. Außerdem sind wie bei dem unteren Kabeltüllelement 25 auch in dem Rumpfteil 47 des oberen Kabeltüllelements 45 am Umfang Rücksprünge oder Vertiefungen vorhanden, wie etwa die in den Fig. 7, 9 und 10 mit 53 und 54 bezeichneten.

Die Herstellung der bis jetzt beschriebenen elektronischen Geschwindigkeitsregelvorrichtung erfolgt im wesentlichen wie folgt.

In den metallischen Behälter 10, in dem zuvor die Lagerbuchse 13 angebracht wurde, wird zunächst das untere Kabeltüllelement 25 eingeführt, das insbesondere in den Sitz 22 eingesetzt wird.

Es wird dann in dem Behälter 10 die zuvor bestückte Leiterplatte 2 positioniert, wobei darauf zu achten ist, daß ihre Kabel 3 und 3', 4 und 4' in die entsprechenden Vertiefungen 26 bis 29 des unteren Kabeltüllelements 25 eingelegt werden. Die Leiterplatte 2 wird mittels Schrauben an dem metallischen Behälter 10 befestigt.

Es wird dann der Deckel in den Behälter 10 so oberhalb der Leiterplatte 2 eingefügt, daß sich das obere Kabeltüllelement 45 und das untere Kabeltüllelement 25 gegenseitig ergänzen. Bei der Positionierung stehen die Leiterenden 43 der Leiterplatte 2 durch die Spalten 49 des Deckels 40 über diesen vor. Der Deckel wird an dem Behälter 10 mittels Schrauben befestigt, die die Öffnungen 42 des Deckels sowie die Öffnungen 16 der Leiterplatte 2 durchdringen und in die Bohrungen in den Vorsprüngen 17 des Behälters 10 eingeschraubt werden.

Sobald diese Arbeitsvorgänge abgeschlossen sind, wird die Abdichtung bzw. Versiegelung der Vorrichtung vorgenommen.

Dieser Vorgang des Abdichtens sieht das Einspritzen eines aushärtbaren Dichtungsmaterials in die kleinen Zwischenräume zwischen dem Deckel 40 und dem metallischen Behälter 10 sowie zwischen den Kabeltüllelementen 25 und 45 und den Einschnitt 21 und den Sitz 22 des metallischen Behälters 10 vor. Durch Einspritzung von aushärtbarem Dichtungsmaterial werden die Zwischenräume zwischen den Leiterenden 43 und den entsprechenden Spalten des Deckels 40 gleichfalls versiegelt. Zum Vorgang des Versiegeln gehört überdies das Einspritzen des Dichtungsmittels mittels geeigneter dünner Nadeln in die insgesamt aus dem oberen Kabeltüllelement 45 und dem unteren Kabeltüllelement 25 gebildete Kabeltülle.

Diese Einspritzung von Dichtungsmaterial erfolgt nach dem Einführen der Einspritznadel durch die Öffnungen 51 und 52 (Fig. 7 und 10) und dann in die Durchgänge 32 und 33 (Fig. 4 und 5), so daß das Dichtungsmaterial auch in die Zwischenräume zwischen der seitlichen Oberfläche und der

Unterseite des Kabeltüllenelements 25 und dem Sitz 22 des Metallkörpers 10 eingespritzt wird. Das Dichtungsmaterial wird so eingespritzt, daß es auch die Durchgänge 32 und 33 und 51 und 52, die mit den Sitzen oder Vertiefungen, in denen sich die Leiter 3, 3' und 4, 4' erstrecken, in Verbindung stehen, ausfüllt, so daß auch die Zwischenräume zwischen diesen Leitern und den Kabeltüllenelementen abdichtend verschlossen sind.

Die obenerwähnten Abdichtungsvorgänge können von Hand oder automatisiert durch eine hierzu bestimmte Maschine ausgeführt werden.

Nach erfolgter Abdichtung ist die Zone zwischen dem Deckel 40 und dem metallischen Behälter 10 und der Kabeltülle 25, 45 wirksam von der äußeren Umgebung isoliert, obwohl diese Abdichtung nicht mit einem Kunstharzguß ausgeführt wurde, wie dies dagegen bei den Lösungen nach dem Stand der Technik der Fall ist.

In Fig. 11 ist eine abweichende Ausführungsform einer erfindungsgemäßen Regelvorrichtung gezeigt, die zur Verwendung in Verbindung mit einem bürstenlosen Elektromotor bestimmt ist. Diese Lösung unterscheidet sich von der weiter oben beschriebenen im wesentlichen durch eine andere Zusammensetzung des Regelkreises und durch den Umstand, daß diese Leiterplatte keine Leiterenden mehr aufweist (wie die Leiterenden 43 von Fig. 2), die bestimmungsgemäß mit einem Bürstenhalter verbunden werden. Der Deckel 40 ist überdies vorzugsweise aus Metall, so daß er als Kühlkörper verwendet werden kann, und das obere Kabeltüllenelement 45 ist von diesem Deckel getrennt. Im übrigen entspricht die in Fig. 11 gezeigte Lösung unter dem Gesichtspunkt des Aufbaus, des Zusammenbaus und der Versiegelung im wesentlichen der oben beschriebenen.

In den Fig. 12 und den folgenden ist eine abweichende Ausführungsform der erfindungsgemäßen Vorrichtung gezeigt.

Während in den Ausführungsformen nach den vorausgehenden Figuren die elektronische Geschwindigkeitsregelvorrichtung bestimmungsgemäß unmittelbar mit dem dazugehörigen Elektromotor mit oder ohne Bürsten gekoppelt wird, ist die Ausführungsform, die nun Bezugnehmend auf die Fig. 12 und folgende beschrieben wird, dazu bestimmt, an einem von dem Motor, zu dem sie gehört, getrennten Ort angebracht zu werden.

In den Fig. 12 und folgenden sind Teilen und Bestandteilen, die den bereits weiter oben beschriebenen entsprechen, wiederum die gleichen Bezugszahlen zugeteilt worden.

In der Ausführungsform nach diesen Figuren enthält die elektronische Geschwindigkeitsregelvorrichtung 1 einen metallischen Behälter 10 in Form einer im wesentlichen rechteckigen bzw. parallelepipedischen Schüssel, in der eine Leiterplatte 2 befestigt ist, die die Bauteile des eigentlichen Regelkreises trägt. Von dieser Leiterplatte 2 erstrecken sich zwei Gruppen von elektrisch isolierten Leitern oder elektrischen Kabeln. Eine erste Gruppe davon enthält zwei Stromzuführungskabel 3, 3' und Kabel 4, 4' für die Signale. Eine zweite Gruppe enthält zwei Leiter oder Kabel 103, 103', die bestimmungsgemäß mit dem Bürstenhalter eines dazugehörigen Gleichstrommotors verbunden werden.

Diese Gruppen von elektrischen Kabeln erstrecken sich durch jeweilige in der Fig. 13 mit 60 und 61 bezeichnete Kabeltüllen.

Abweichend von den weiter oben beschriebenen Lösungen sind die Kabeltüllen 60 und 61 jeweils einstückig ausgeführt. Eine dieser mit 61 bezeichneten Kabeltüllen ist in den Figuren von 14 bis 16 im einzelnen genauer zu sehen. Nach diesen Figuren enthält jede Kabeltülle einen Rumpf aus geformtem Kunststoff 62 mit zwei gegenüberliegenden, untereinander fluchtenden rohrförmigen Vorsprüngen 63 und 64.

Der Rumpf 62 wird in Längsrichtung von einer Durchföhrung 65 durchsetzt, die sich auch in die rohrförmigen Vorsprünge 63 und 64 des Rumpfes erstreckt.

Der Rumpf 62 wird auch von einer weiteren Durchföhrung 66 durchsetzt, die ihn im wesentlichen senkrecht schneidet.

Die zu jeder Kabeltülle gehörenden Leiter erstrecken sich in der Durchföhrung 65 und in ihren rohrförmigen Fortsätzen 63, 64.

Insbesondere nach Fig. 13 sind in der Seitenwand des metallischen Behälters 10 zwei Einschnitte 21 und 121 angebracht. Im Inneren des Behälters 10 sind neben diesen Einschnitten zwei im wesentlichen rechteckige bzw. parallelepipedische nach oben offene Sitze 22, 122 vorgesehen. Die Seitenwand jedes dieser Sitze, die dem Einschnitt 21, 121 zugekehrt ist, weist einen entsprechenden Einschnitt 70, 170 auf.

Die Kabeltüllen 60 und 61 werden beim Einbau in den dazugehörigen Sitzen 22 und 122 des metallischen Behälters 10 so gelagert, daß sich die entsprechenden rohrförmigen Fortsätze durch die einander gegenüberliegenden Einschnitte 21, 70 bzw. 121, 170 erstrecken.

Nach der Positionierung der Leiterplatte 2 in dem Metallbehälter 10 und der Kabeltüllen 60, 61 in den entsprechenden Sitzen 22, 122 wird die Leiterplatte 2 mittels Schrauben, wie im wesentlichen in Fig. 13 angegeben, an dem Behälter 10 befestigt.

Nach diesem Arbeitsvorgang wird dem metallischen Behälter 10 ein vorzugsweise metallischer Deckel 40 beigegeben, dessen Umriss dem Mündungsprofil des erwähnten Behälters entsprechen.

Insbesondere wird darauf hingewiesen, daß in dem Deckel 40 zwei in der Fig. 13 mit 80 und 180 bezeichnete Öffnungen vorhanden sind, die so gelegen sind, daß sie den in den Kabeltüllen befindlichen senkrechten Durchföhrungen 66 gegenüberliegen.

Nachdem der Deckel 40 in richtiger Weise mit dem Behälter 10 verbunden worden ist, nimmt man die Versiegelung der Zwischenräume vor, die sich zwischen dem Rand dieses Deckels und dem oberen Rand des metallischen Behälters 10 befinden. Dieser Abdichtungsvorgang erfolgt durch Einspritzen von aushärtendem Dichtungsmaterial.

Durch Einspritzen dieses Materials werden gleichfalls die in den Durchföhrungen 66 der Kabeltüllen, zwischen den Kabeltüllen und den sie durchsetzenden Leitern bestehenden Zwischenräume abgedichtet. Dieser Vorgang wird durch die Öffnungen 80 und 180 des Deckels 40 ausgeführt, die das Einföhren von dünnen Nadeln zum Einspritzen des Dichtungsmaterials in die Durchföhrungen 66 ermöglichen.

Nach Beendigung des Abdichtungsvorgangs ist der zwischen dem Deckel und dem metallischen Behälter enthaltene Bereich gegenüber der äußeren Umgebung dicht versiegelt.

Selbstverständlich können bei gleichbleibendem Erfindungsgedanken die Ausführungsformen und die Einzelheiten der Realisierung weitgehend von dem beschriebenen und dargestellten Ausführungsbeispiel abweichen, ohne daß deshalb der Erfindungsumfang, wie er in den beigegebenen Ansprüchen erfaßt ist, verlassen wird.

Die Vorrichtung enthält mindestens eine Leiterplatte, von der aus sich eine Vielzahl von isolierten elektrischen Leitern erstrecken, einen schüsselförmigen metallischen Behälter, in dem die Leiterplatte angebracht ist und der mindestens einen Einschnitt oder eine Öffnung für den Durchtritt der elektrischen Leiter sowie einen diesem Einschnitt oder dieser Öffnung benachbarten Sitz aufweist, eine Kabeltülle aus elektrisch isolierendem Material, die

von den erwähnten Kabeln durchsetzt wird und in den Sitz des Behälters einsetzbar ist, wobei die Kabeltülle mit einem inneren Durchgang versehen ist, der nach ihrer Positionierung in dem Sitz das Einspritzen eines aushärtbaren Dichtungsmaterials ermöglicht, um die Zwischenräume zwischen den Kabeln und der Kabeltülle abdichtend zu verschließen, und einen Deckel, der über der Leiterplatte mit dem Behälter verbunden ist.

Die Zwischenräume zwischen dem Deckel, dem Behälter und der Kabeltülle sind durch ein aushärtbares Dichtungsmittel abdichtend verschlossen.

Patentansprüche

1. Elektronische Geschwindigkeitsregelvorrichtung (1) für einen Elektromotor, insbesondere für einen mit einem Wärmetauscher gekoppelten Lüfter, die in Verbindung miteinander enthält mindestens eine Leiterplatte (2), aus der sich eine Vielzahl von isolierten elektrischen Leitern (3, 3'; 4, 4'; 103, 103') erstreckt, einen metallischen, im wesentlichen schüsselförmigen Behälter (10), in dem die Leiterplatte (2) angebracht ist und der mindestens einen Einschnitt oder eine Öffnung (21; 121) für den Durchtritt der erwähnten elektrischen Leiter aufweist, wobei in dem Behälter (10) neben dem Einschnitt oder der Öffnung (21; 121) ein Sitz (22; 122) vorgesehen ist, mindestens eine Kabeltülle (25, 45; 60, 61) aus elektrisch isolierendem Material, die von den erwähnten Kabeln durchsetzt wird und mindestens teilweise in den Sitz (22; 122) des Behälters (10) einsetzbar ist, wobei die Kabeltülle (25, 45; 60, 61) mit mindestens einer inneren Durchgangsöffnung (51, 52, 32, 33; 66) versehen ist, die nach ihrer Positionierung in dem Sitz (22; 122) das Einspritzen eines aushärtbaren Dichtungsmaterials ermöglicht, das die Zwischenräume zwischen den Kabeln (3, 3'; 4, 4'; 103, 103') und der Kabeltülle (25, 45; 60, 61) abdichtend zu schließen vermag, und einen zu dem Behälter (10) passenden Deckel (40) über der Leiterplatte (2), wobei die Zwischenräume zwischen dem Deckel (40), dem Behälter (10) und der mindestens einfach vorhandenen Kabeltülle (24, 45; 60, 61) abdichtend durch ein aushärtbares Dichtungsmittel verschlossen sind.
2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Deckel (40) aus elektrisch isolierendem Material und die erwähnte mindestens einfach vorhandene Kabeltülle aus zwei untereinander komplementären Teilen (25, 45) hergestellt ist, von denen einer (25) vorab in den dazugehörigen Sitz (22) des metallischen Behälters (10) einfügbar ist und der andere (45) einstückig mit dem Deckel (40) hergestellt ist.
3. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Kabeltülle (25, 45) Vertiefungen oder äußere Rücksprünge (34 bis 38) aufweist, die mit der mindestens einfach vorhandenen Durchgangsöffnung (51, 52, 32, 33) in Verbindung stehen, den Wänden des Sitzes (22) gegenüberliegen und dazu bestimmt sind, mit dem erwähnten Dichtungsmaterial ausgefüllt zu werden.
4. Vorrichtung nach irgendeinem der vorausgehenden Ansprüche für einen mit Bürsten bestückten Gleichstrom-Elektromotor, dadurch gekennzeichnet, daß an der Leiterplatte (2) elektrische Anschluß-Leiterenden (43) befestigt sind, die sich durch entsprechende Spalten (49) des Deckels (40) erstrecken, wobei die Zwischenräume zwischen diesen Leiterenden (43) und den entsprechenden Spalten (49) des Deckels (40) durch Einspritzung von aushärtendem Dichtungsmaterial abdichtend verschlossen sind.

5. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die mindestens einfach vorhandene Kabeltülle (60, 61) einen Rumpfteil (62) aus elektrisch isolierendem Material enthält, in dem eine erste Durchgangsöffnung (63 bis 65) für die erwähnten elektrischen Leiter und eine zweite Durchgangsöffnung (66) vorhanden ist, die die erste (63 bis 65) schneidet und nach dem Einbau der Kabeltülle (60, 61) in den entsprechenden Sitz (22, 122) des metallischen Behälters (10) von außen zugänglich ist, um die Einspritzung von aushärtendem Dichtungsmaterial in die Zwischenräume zwischen den Kabeln (103, 103') und der Kabeltülle (60, 61) zu ermöglichen.

6. Vorrichtung nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß der Deckel (40) mindestens einen Randbereich aufweist, der über der mindestens einfach vorhandenen Kabeltülle (60, 61) angeordnet ist und eine Öffnung (80, 180) trägt, die der zweiten Durchgangsöffnung (66) der Kabeltülle (60, 61) gegenüberliegt, um die Einspritzung von Dichtungsmaterial in die Kabeltülle zu ermöglichen.

7. Verfahren zur Herstellung einer elektronischen Geschwindigkeitsregelvorrichtung (1) für einen Elektromotor, insbesondere für einen mit einem Wärmetauscher gekoppelten Lüfter, das folgende Arbeitsvorgänge umfaßt:

Anfertigung mindestens einer Leiterplatte (2), von der sich eine Vielzahl von isolierten elektrischen Leitern (3, 3'; 4, 4'; 103, 103') erstreckt,

Anfertigung eines im wesentlichen schüsselförmigen metallischen Behälters (10), der mindestens einen Einschnitt oder eine Öffnung (21; 121) und mindestens einen innengelegenen Sitz (22; 122) neben dem Einschnitt oder der Öffnung (21; 121) aufweist,

Anfertigung mindestens einer Kabeltülle aus elektrisch isolierendem Material (25, 45; 60, 61), die mindestens teilweise in den Sitz (22; 122) des Behälters (10) einsetzbar ist und von den erwähnten Kabeln durchsetzt werden kann, wobei die Kabeltülle mindestens eine innenliegende Durchgangsöffnung (51, 52, 32, 33; 66) enthält, die mit dem Bereich der Kabeltülle in Verbindung steht, der bestimmungsgemäß von den Kabeln durchsetzt wird,

Herstellung eines Deckels (40), dessen Form im wesentlichen der der Öffnung in dem Behälter (10) entspricht,

Anbringung der Leiterplatte (2) in dem Behälter (10) und der mindestens einfach vorhandenen Kabeltülle (25, 45; 60, 61) in dem entsprechenden Sitz (22; 122) des Behälters (10) mit den die Kabeltülle durchsetzenden Kabeln, Aufsetzen des Deckels (40) auf den Behälter (10) und

Einspritzung eines aushärtbaren Dichtungsmaterials in die Zwischenräume zwischen dem Deckel (40), dem Behälter (10) und der Kabeltülle (25, 45; 60, 61) sowie in die mindestens einfach vorhandene Durchgangsöffnung (51, 52, 32, 33; 66) der Kabeltülle in der Weise, daß der Bereich zwischen dem Deckel (40) und dem Behälter (10) abgedichtet ist.

Hierzu 7 Seite(n) Zeichnungen

FIG. 1

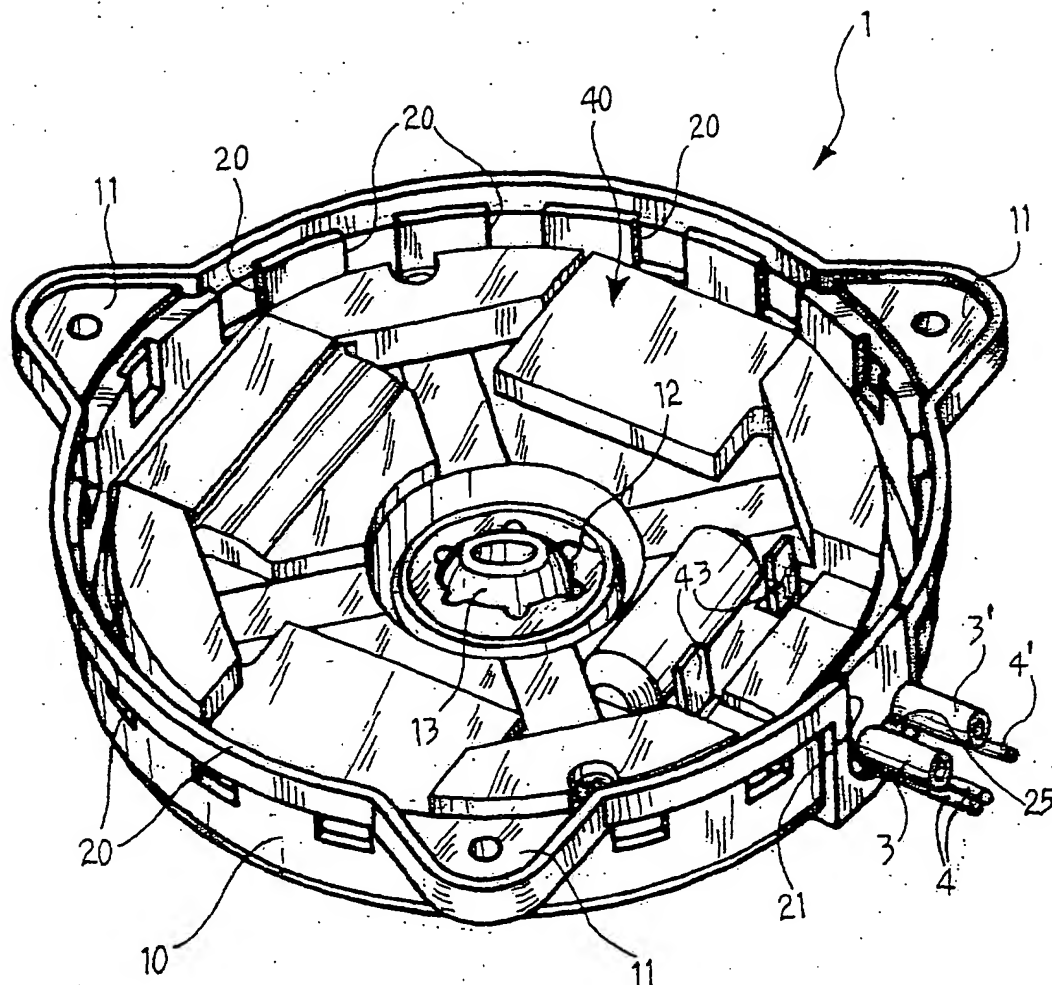
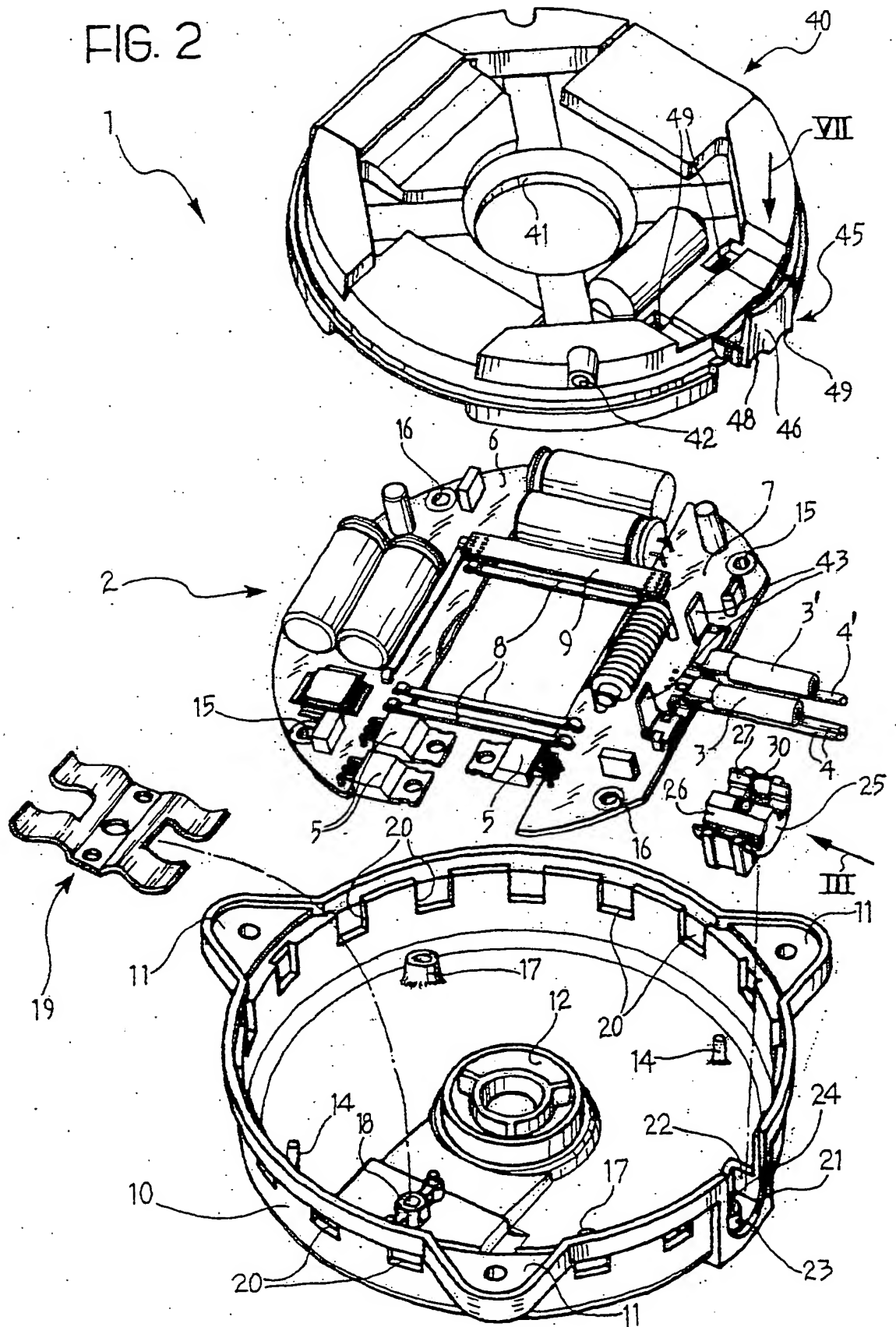
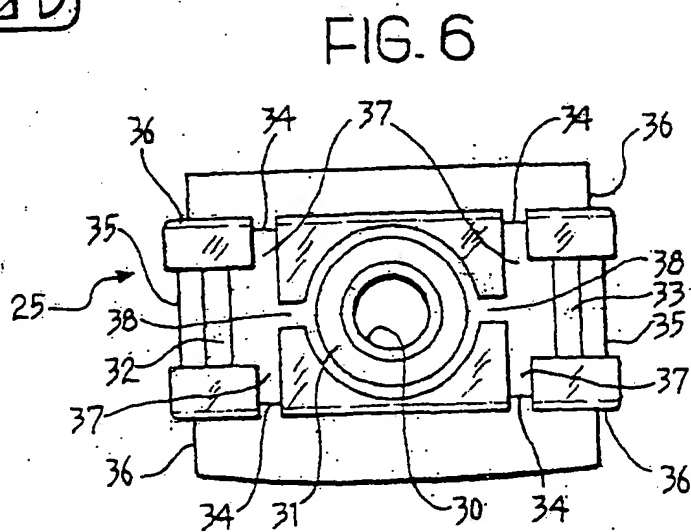
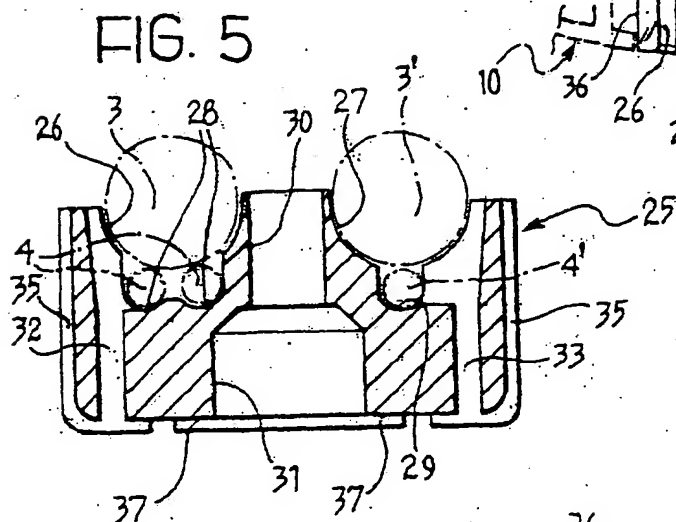
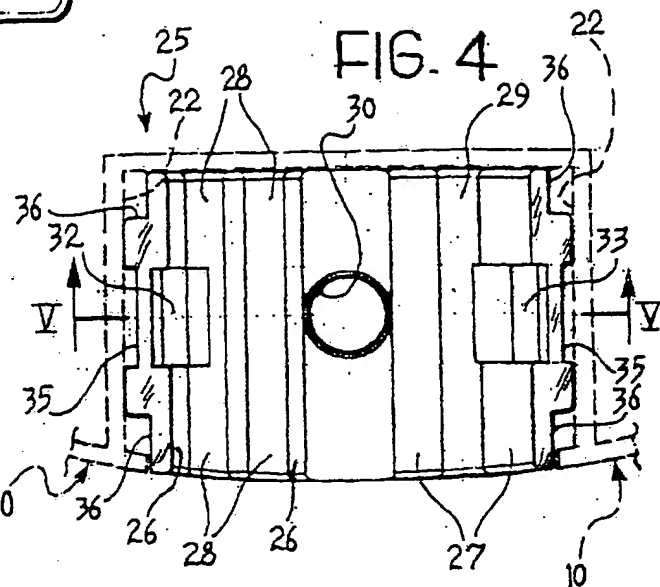
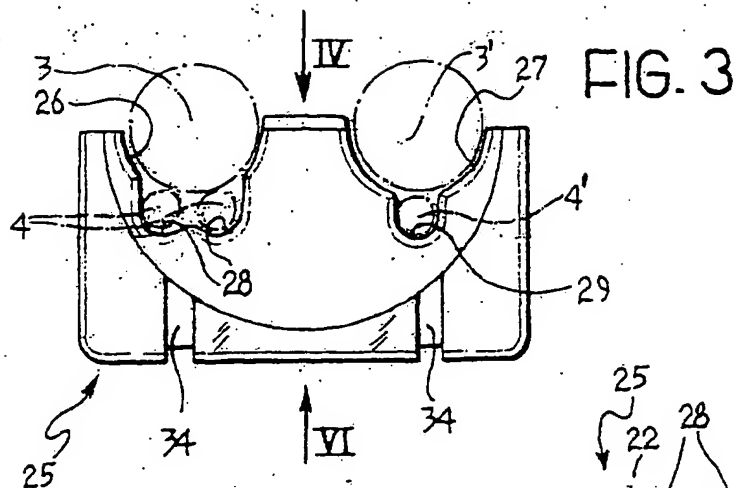


FIG. 2





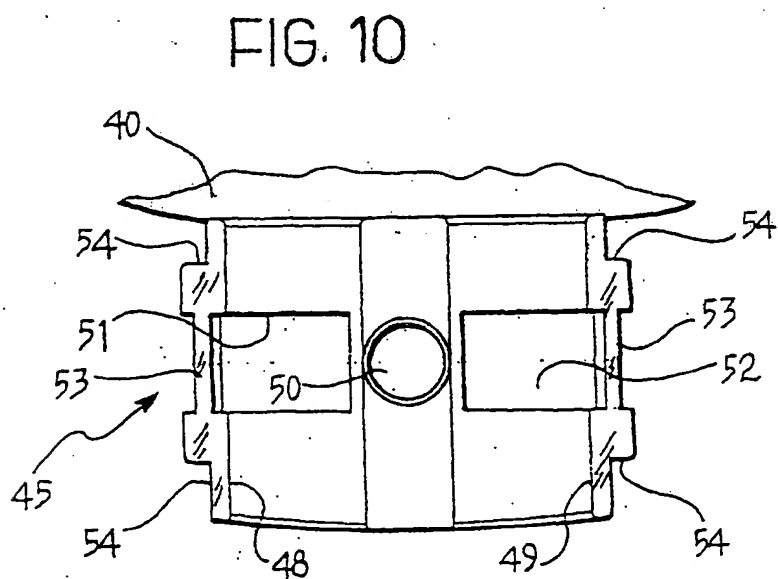
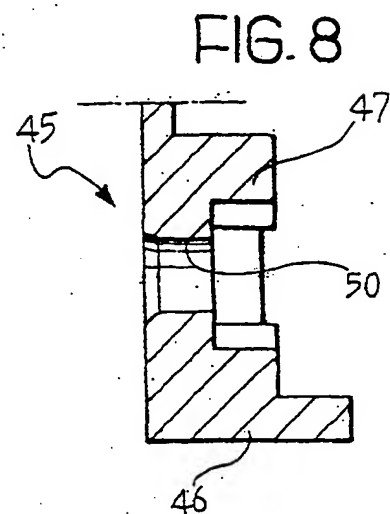
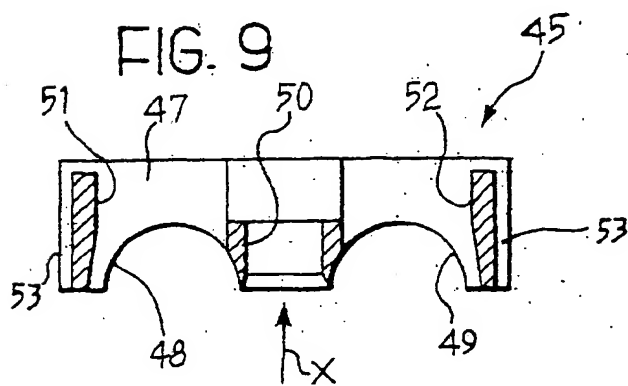
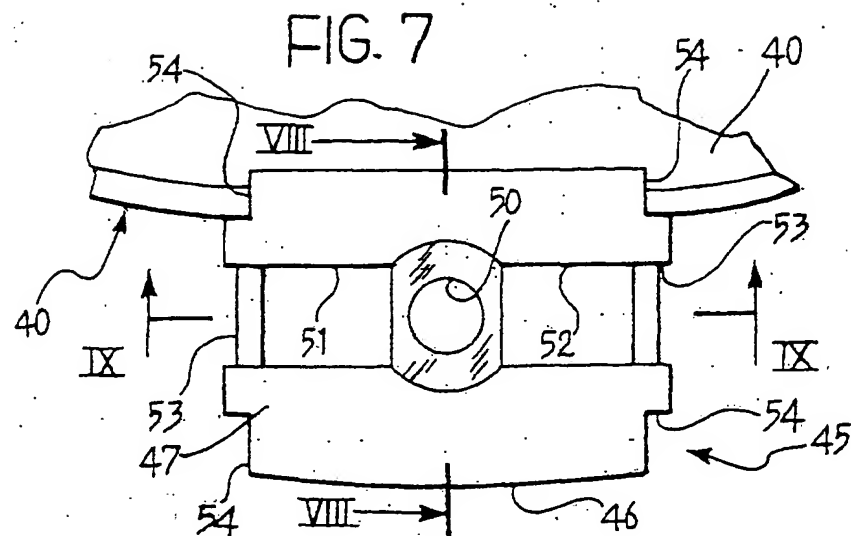
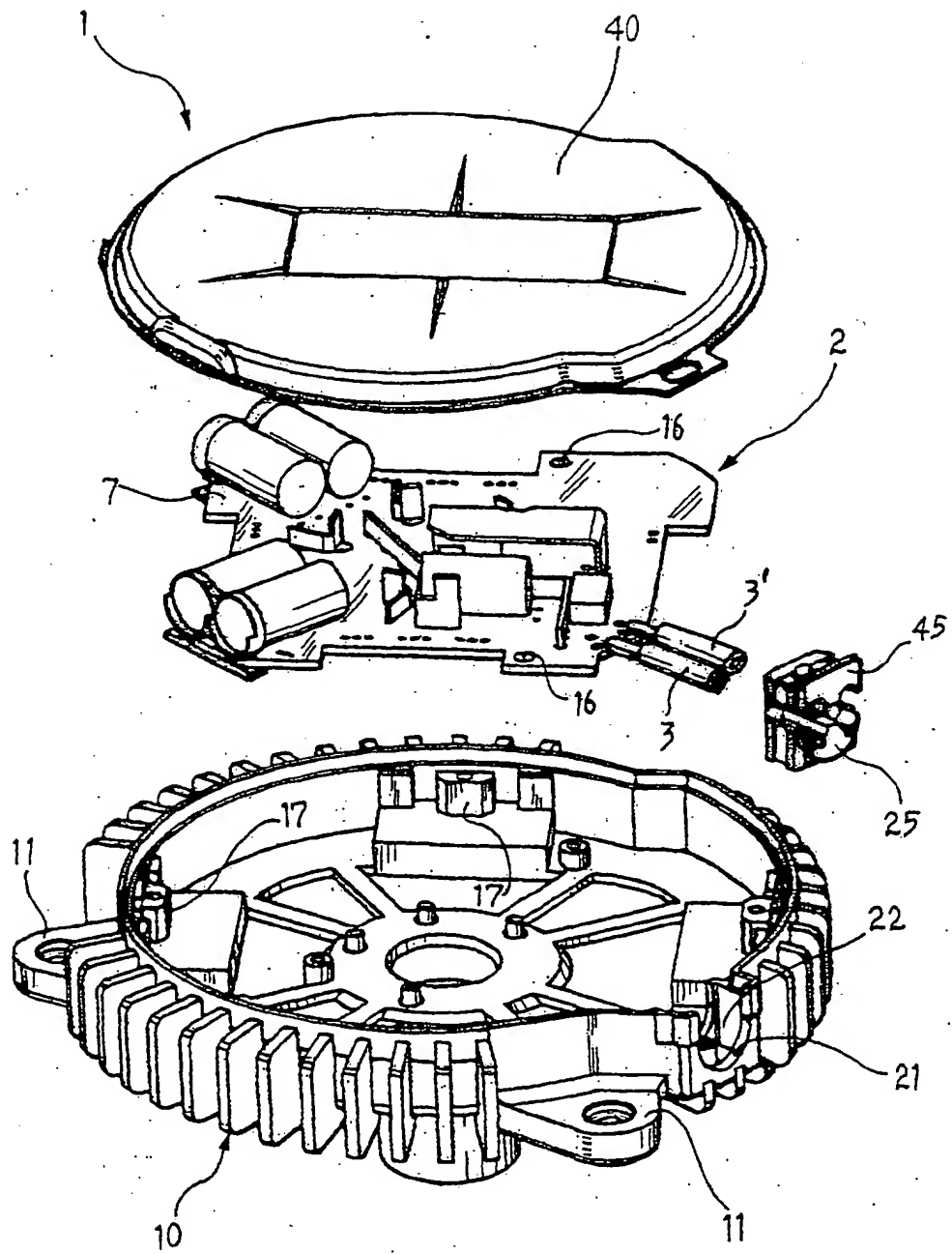


FIG. 11



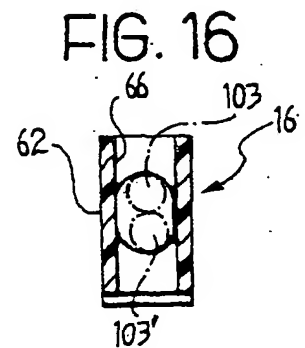
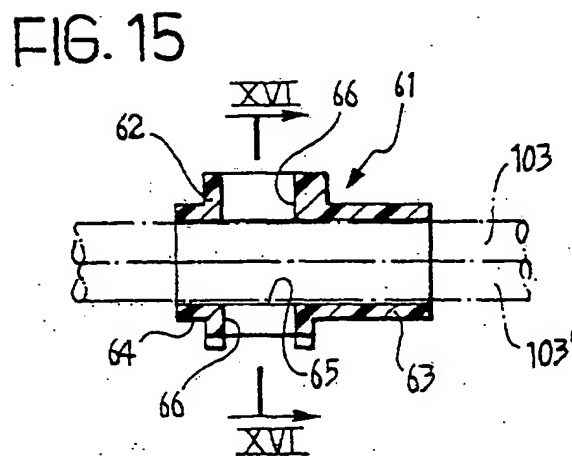
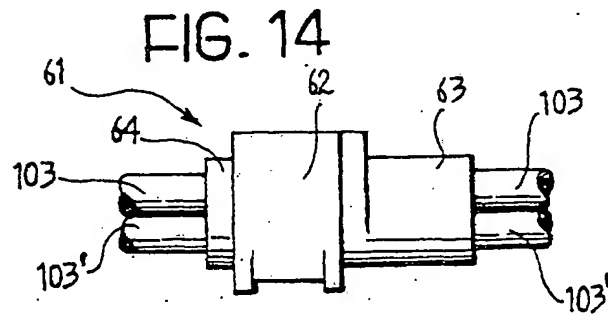
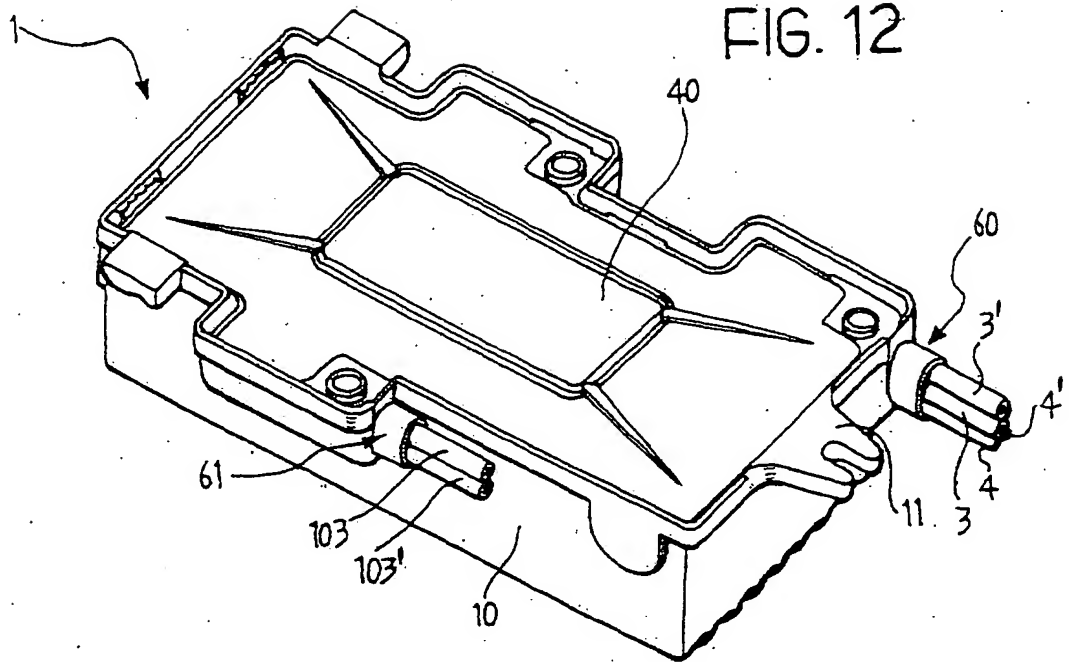


FIG. 13

